Comparação entre cinco protocolos para inseminação artificial em tempo fixo de vacas holandesas durante o verão

1. INTRODUÇÃO

A eficiência reprodutiva dentro de um rebanho leiteiro é um fator de extrema importância para melhoria do desempenho e lucratividade (Grohn; Rajala-Schultz, 2000), uma vez que animais com intervalos entre partos próximos a 12 meses proporcionam um melhor aproveitamento da produção leiteira durante a sua vida útil.

Nas ultimas décadas, a melhoria na produção de leite foi acompanhada pelo declínio nos índices reprodutivos, devido à menor expressão do estro e, consequentemente menor detecção do mesmo (Dransfield et al., 1998; Lopez et al., 2004). A consequência da menor detecção de cio é a redução na taxa de serviço (TS), o que leva a um declínio no número de animais prenhes no rebanho.

Na tentativa de solucionar este problema, a utilização de protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) tem se mostrado um grande aliado, uma vez que permite a inseminação de um grande número de animais ao mesmo tempo, sem a necessidade de observação de cio. Com este intuito, diversos protocolos foram desenvolvidos durante os últimos anos: alguns baseados no uso de prostaglandina $F_{2α}$ ($PGF_{2α}$) (Odde, 1990); outros baseados na associação entre o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e $PGF_{2α}$ (Pursley et al. 1995), permitindo a IATF, e por fim, protocolos baseados na combinação de estrógenos e progestágenos tem possibilitado a sincronização da emergência da onda folicular em vacas (Bó et al., 1995).

Porém, o sucesso dos protocolos é bastante prejudicado pelas perdas gestacionais frequentes em animais de alta produção (Fischer-Tenhagen et al., 2010). Estas perdas estão relacionadas a diversos fatores, como estresse térmico, alta produção leiteira, ou níveis plasmáticos de progesterona baixos devido a corpos lúteos (CLs) de má qualidade (Starbuck et al., 2004). Na tentativa de solucionar este problema, alguns hormônios tem sido acrescentados aos protocolos já conhecidos de IATF, como a gonadotrofina coriônica equina (eCG) e a gonadotrofina coriônica humana (hCG) que são capazes de estimular o surgimento de corpos lúteos acessórios, estabelecendo bons níveis de progesterona plasmática (De Rensis et al., 2008; Fischer-Tenhagen et al., 2010).

Vacas são animais poliéstricos que apresentam atividade ovariana durante o ano todo. Entretanto, variações sazonais, principalmente relacionadas à temperatura, causam alterações na atividade cíclica e reprodutiva dos animais (Borell 2000, White

et al., 2002). Altas temperaturas e umidade relativa alta influenciam a atividade endócrina e reduzem a eficiência reprodutiva. O estresse calórico leva a menor secreção de hormônio luteinizante (LH), diminui a produção luteal de progesterona (P_4), prejudica o desenvolvimento embrionário e reduz a fertilidade (Kanitz et al., 2001; Al-Katanani et al., 2002; Manteuffel 2002; Willard et al., 2003). Portanto, vacas submetidas à IATF com um mesmo protocolo em estações diferentes do ano podem apresentar variações nas taxas de prenhez (Mellado et al., 2012).

Considerando a crescente importância do uso da inseminação artificial em tempo fixo para melhoria dos índices reprodutivos e as variações que esta pode sofrer devido às variações climáticas, esta revisão sistemática teve como objetivo elucidar, através de estudos previamente publicados, qual o protocolo de IATF que apresenta maior taxa de concepção (TC) (número de animais prenhez divido pelo número de animais inseminados) em rebanhos leiteiros durante o verão.

2. MATERIAL e MÉTODOS

Este trabalho se trata de uma revisão sistemática, com o objetivo de responder a seguinte questão: “*Dentre os principais protocolos para inseminação artificial em tempo fixo de vacas de alta produção leiteira, qual apresenta maiores taxas de concepção durante o verão?*” Para tanto, realizou-se levantamento bibliográfico em maio de 2013 abrangendo toda base PubMed, ScienceDirect e Periódicos CAPES. A estratégia utilizada para a busca foi a seguinte: (time fixed insemination artificial) AND (dairy cows OR dairy herds) AND (heat stress OR summer OR warm seasons). Foram considerados apenas os trabalhos publicados após o ano 1989, nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola. Foram identificados ao todo 1688 trabalhos. A inclusão ou não dos artigos foi definida por meio da análise dos títulos ou resumos. Os artigos inclusos foram aqueles que apresentavam delineamento do tipo randomizado controlado. Este critério resultou em um total de 28 artigos em língua inglesa e portuguesa, revisados no período de maio e junho de 2013.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Através da revisão bibliográfica, encontrou-se diversos trabalhos relacionados à inseminação artificial em vacas leiteiras, porém poucos permitiram a comparação dos resultados de diferentes protocolos durante o verão. Neste trabalho, considerou-se apenas aqueles trabalhos realizados em condições climáticas parecidas. Com isto, esta revisão considerou cinco trabalhos expostos no Quadro 1 (Anexo 1), que testaram a eficácia de protocolos utilizados em animais expostos às condições adversas do verão. Todos os trabalhos utilizaram animais da raça holandesa para o teste dos protocolos.

Em revisão bibliográfica, O´Connor (1993) reportou que temperaturas superiores a 29,4°C são capazes de causar efeitos deletérios sobre a performance reprodutiva e expressão do estro. Além disso, Mellado e colaboradores (2012), em trabalho realizado no México, demonstraram que animais expostos a índices de temperatura-umidade (ITU) superiores a 76 unidades apresentaram variações negativas quando submetidos a IATF. Outro dado relevante foi demonstrado por Bülbül e colaboradores (2009), que relataram correlação negativa entre o aumento da pluviosidade e a ocorrência do estro em vacas leiteiras. Enfim, todas estas características são facilmente relacionadas às condições do verão brasileiro, o que reafirma a dificuldade da implantação de protocolos eficientes durante esta estação do ano.

Stevenson e Pulley (2012) testaram dois métodos de pré-sincronização, denominados Presynch-10 e PG-3-G, antes da inclusão dos animais no tradicional método de sincronização Ovsynch-56 (Figura 1).

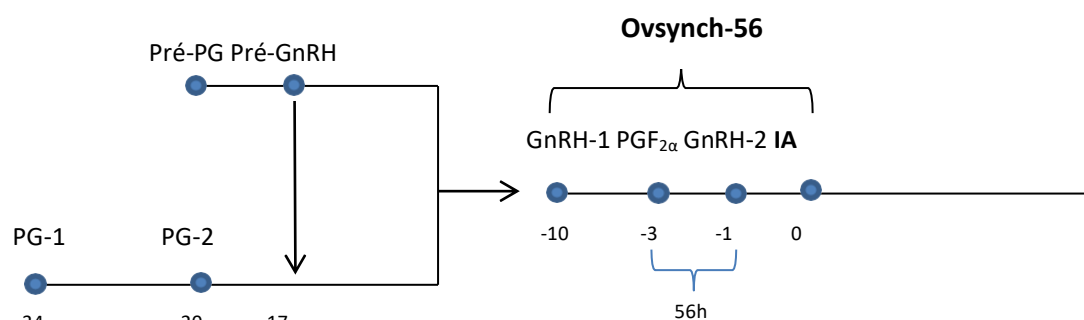
PG-3-G

Presynch-10

Figura 1. Modelo representativo de dois tipos de protocolos utilizados por Stevenson e Pulley (2012): PG-3-G (administração de $PGF_{2\alpha}$ (Pré-PG) após 3 dias aplicação de GnRH,(Pré-GnRH) e decorridos 7 dias inclusão do animal no protocolo Ovsynch-56.) e Presynch-10 (duas injeções de $PGF_{2\alpha}$ (PG-1 e PG-2) com intervalo de 14 dias entre as aplicações e inicio do protocolo Ovsynch-56 após 10 dias da última aplicação de $PGF_{2\alpha}$).Os animais receberam 100µg de GnRH,em cada aplicação e 25 mg de $PGF_{2\alpha}$ a cada administração.

Estes autores demostraram que o tratamento PG-3-G apresentou maior TC durante o verão em relação ao protocolo Presynch-10 (Quadro 1), além disso não foi observado diferença quanto á TC entre animais nulíparos ou multíparos.

É descrito que a fertilidade nos programas de IATF é maior quando os animais são portadores de CL antes da aplicação de $PGF_{2\alpha}$ (Chebel et al., 2006). A utilização de protocolos de pré-sincronização que utilizam o GnRH podem induzir a ovulação antes do início da IATF (Bello et al., 2006). Isto é particularmente interessante em vacas que possam estar em anestro, pois, nestes animais, a utilização do "pré-GnRH" oferece uma oportunidade de retorno a ciclicidade antes do início do protocolo Ovsynch (Bello et al., 2006), iniciado 7 dias mais tarde (Stevenson et al., 2012) .A isto foi atribuído a superioridade do PG-3-G durante o verão em relação ao Presynch-10.

López-Gatius e colaboradores (2003) avaliaram a eficácia da administração de 500 µg de cloprostenol intravenoso (i.v.) no momento da inseminação artificial das vacas sincronizadas a partir do protocolo Ovsynch-36 (D0: 100µg intramuscular (i.m.) de GnRH; D7: 500µg de cloprostenol (i.m.); após 36 horas: 100 µg de GnRH; 16 a 20 horas após a última aplicação de GnRH é feita a inseminação artificial (IA)). É importante destacar que apenas os animais que apresentavam CL no início do protocolo Ovsynch receberam o tratamento i.v. mencionado acima, os demais constituíram o grupo controle. Desta forma, este fato pode ter contribuído para que o grupo tratado apresentasse melhores resultados, uma vez que foi constituído por vacas sabidamente cíclicas. Os resultados obtidos por este autor em relação à TC ao primeiro serviço não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos tratados e controle durante o verão, além do fato de que os resultados obtidos a partir de tal protocolo não superaram os observados no estudo mencionado anteriormente (Quadro 1).

Diversos autores (De Rensis et al., 2008; Fischer-Tenhagen et al., 2010) buscaram a melhoria dos protocolos através da utilização do hCG, uma vez que estudos demonstram que a ação deste hormônio pode levar à formação de CLs de maior qualidade em relação ao tamanho e produção de (P4) (Breuel.,1989; Fricke.,1993),além de apresentarem a capacidade de induzir a formação de CLs adicionais (Rajamahendran.,1992; Walton 1990). O aumento na concentração de P4 circulante auxilia no reconhecimento materno da gestação e aumenta as chances de sobrevivência do embrião (Breuel.,1989).

De Rensis e colaboradores (2008) testaram a efetividade do hCG durante o verão através da aplicação de dois diferentes tratamentos denominados GPG e GPH (Figura2); o primeiro consiste no protocolo Ovsynch e o segundo é modificado pela aplicação de 3300 UI de hCG em substituição da última aplicação de GnRH feita no protocolo Ovsynch (Figura 2).

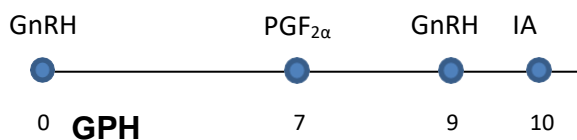
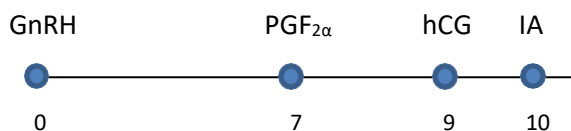



Figura 2. Modelo representativo de dois tipos de protocolos utilizado por De Rensis et al (2008):GPG: Aplicação de GnRH no início do protocolo (D0), 7 dias após esta aplicação administra-se $PGF_{2\alpha}$ (D7); após dois dias realiza-se nova aplicação de GnRh (D9), no dia seguinte é feita a IA. GPH: este protocolo diferencia-se do anterior somente pela aplicação de hCG no lugar de GnRH no D9. Foram aplicados 20µg de GnRH e 500µg de cloprostenol a cada administração e 3300 UI de hCG em uma única aplicação.

Não foi observada diferença significativa ao primeiro serviço entre os dois tratamentos realizados durante o verão. O autor encontrou diferenças entre os tratamentos apenas ao considerar a taxa de prenhez cumulativa, obtida através da soma de animais prenhes no primeiro serviço e animais prenhes por inseminação através de observação do primeiro cio subsequente à IATF, dividido pelo número total de animais de cada grupo. Neste caso o protocolo GPH obteve melhor resultado do que o protocolo GPG. Como o autor do protocolo PG-3-G não demonstrou a taxa de prenhez cumulativa em seu trabalho, não foi possível a comparação entre os protocolos realizados por De Rensis e colaboradores (2008) e Stevenson e Pulley (2012) em relação a esta taxa. Porém, o protocolo PG-3-G se mostrou mais eficiente em relação a TC ao primeiro serviço quando comparado ao tratamento GPH e GPG (Quadro 1).

Outro estudo (Fischer-Tenhagen et al., 2010) testou a eficácia da utilização do hCG 4 dias após a realização da IA. Para tanto, este autor utilizou dois métodos de sincronização distintos: 1) Grupo PG: as vacas que possuíam CL detectável à palpação retal receberam uma dose de cloprostenol (D0); após dois dias desta

aplicação foram submetidas à aplicação de GnRH (D2); decorridos 16 a 20 horas desta aplicação, foram inseminadas (D3). 2) Os animais sem a presença de CL a palpação foram submetidos ao protocolo Ovsynch e passaram a integrar o grupo OV. Dentro destes dois grupos foram criados quatro subgrupos denominados OV-hCG e Ov-controle e PG-hCG e PG-controle. Este estudo demonstrou tendência de melhora para TC no verão entre os animais tratados com hCG (OV-hCG e PG-hCG), porém não se observou diferença estatística entre os grupos tratado e controle. Além disso, os resultados obtidos foram inferiores aos obtidos com protocolos de pré-sincronização (Quadro 1).

Rodrigues e colaboradores (2008) testaram a eficiência de protocolos baseados na utilização de eCG, cipionato de estradiol (CE), e dispositivos intravaginais de progesterona (CIDR®) novos ou previamente utilizados por 8 dias. Todos os animais receberam 2 mg de Benzoato de estradiol (BE) e um dispositivo intravaginal de progesterona no inicio do protocolo (D0), lembrando-se que metade recebeu um dispositivo novo e a outra metade um dispositivo previamente utilizado por 8 dias. No momento da retirada do CIDR®, os dois grupos já existentes (CIDR® novo e previamente utilizado) foram subdividos em 4 grupos: 1) NeCGECP: (D0 CIDR® novo + BE (2 mg), D8 retirada do CIDR® + eCG (400 UI) + ECP (1 mg) + $PGF_{2\alpha}$ (25 mg), decorridas 58 horas é realizada a IA). 2) UeCGECP: (D0 CIDR® usado + BE, D8 retirada do CIDR® + eCG + ECP + $PGF_{2\alpha}$, decorridas 58 horas é realizada a IA). 3) NeCG: (D0 CIDR® novo + BE, D8 retirada do CIDR® + eCG + $PGF_{2\alpha}$, D10 100µg de GnRH, decorridas 10 horas desta última aplicação é feita a IA). 4) UeCG (D0 CIDR® usado + BE, D8 retirada do CIDR® + eCG + $PGF_{2\alpha}$, D10 GnRH (100 µg), decorridas 10 horas desta última aplicação é feita a IA). As doses de eCG, ECP, $PGF_{2\alpha}$ e GnRH foram as mesmas dentre os grupos que utilizaram estes fármacos.

Os resultados deste trabalho demonstraram que apenas a utilização do dispositivo novo ou usado de progesterona interferiu estatisticamente nas taxas de concepção dos tratamentos. Os animais que utilizaram CIDR® previamente usados apresentaram melhores resultados do que aqueles que utilizaram CIDR® novos e, o uso do CE não interferiu na TC. Apesar disso, os resultados obtidos neste estudo não superaram os encontrados por Stevenson e Pulley (2012).

4. Conclusão

Através desta revisão sistemática foi possível concluir que a utilização de hCG antes ou após a inseminação artificial não leva à melhora significativa nas taxas de concepção durante o verão. E que o uso de dispositivos intravaginais de progesterona previamente utilizados por 8 dias podem elevar a TC quando comparado a protocolos que utilizam dispositivos novos. A pré-sincronização baseada na utilização de $PGF_{2\alpha}$ e GnRH é o tratamento capaz de oferecer maior taxa de concepção em relação aos demais analisados por esta revisão.

5. Referências

AL-KATANANI, Y.M.; PAULA-LOPEZ, F.F.; HANSEN, P.J. Effect of season and exposure to heat stress on oocyte competence in holstein cows. **J. DAIRY Sci,** v. 85, p. 390-6, 2002.

BELLO, N.M.; STEIBEL, J.P.; PURSLEY, J.R. Optimizing ovulation to first GnRH improved outcomes to each hormonal injection of Ovsynch in lactating dairy cows. **J. Dairy Sci**, v. 89, p. 3413–3424, 2006.

BÓ, G. A.; ADAMS, G. P.; CACCIA, M.; MARTINEZ, M.; PIERSON, R. A.; MAPLETOFT, R. J. Ovarian follicular wave emergence after treatment with progestogen and estradiol in cattle. **Anim. Reprod. Sci,** v. 39, p.193–204, 1995.

BORELL VON E Coping strategies during stress. **Arch Tierz,** v. 43, p. 441-50, 2000. [in German]

BREUEL, K.F.; SPITZER, J.C.; HENRICKS, D.M. Systemic progesterone concentration following human chorionic gonadotropin administration at various times during the estrous cycle in beef heifers. **J Anim Sci**, v. 67, p. 1564–72, 1989.

BÜLBÜL, B.; ATAMAN, M. B. The effect of some seasonal conditions on oestrus occurrence in cows**.** **Archiv Tierzucht,** v. 52, n. 5, p. 459-465, 2009.

CHEBEL, R.C.; SANTOS, J.E.P.; CERRI, R.L.A.; RUTIGLIANO, H. M.; BRUNO, R.G.S. 2006. Reproduction in dairy cows following progesterone insert presynchronization and resynchronization protocols. **J.Dairy Sci,** v. 89, p. 4205–4219, 2006.

DE RENSIS, F.; VALENTINI, R.; GORRIERI, F.; BOTTARELLI, E.; LOPEZ-GATIUS, F. Inducing ovulation with hCG improves the fertility of dairy cows during the warm season. **Theriogenology,** v. 69, p. 1077-1082, 2008.

DRANSFIELD, M. B. G.; NEBEL, R. L.; PEARSON, R. E.; WARNICK, L. D. Timing of insemination for dairy cows identified in estrus by a radiotelemetric estrus detection system. **J. Dairy Sci**, v. 81, p.1874-1882, 1998.

FISCHER-TENHAGEN, C.; THIELE, G.; HEUWIESER, W.; TENHAGEN, B.A. Efficacy of a Treatment with hCG 4 days After AI to Reduce Pregnancy Losses in Lactating Dairy Cows After Synchronized Ovulation. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 45, p. 468-472, 2010.

FRICKE, P.M.; REYNOLDS, L.P.; DALE, A.R. Effects of human chorionic gonadotropin administered early in estrous cycle on ovulation and subsequent luteal function in cows. **J Anim Sc,** **v.** 71, p. 242–6, 1993.

GRÖHN, Y.T.; RAJALA-SCHULTZ, P.J. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. **Animal Reproduction Science**, v. 60-61, p. 605-614, 2000.

KANITZ, W.; BRÜSSOW, K.P.; BECKER, F.; TORNER, H.; SCHNEIDE, F.; KUBELKA, M.; TOMEK, E.W. Comparative aspects of follicular development, follicular and oocyte maturation and ovulation in cattle and pigs. **Arch Tierz** , v. 44 SI, p. 9-23, 2001.

LOPEZ, H.; SATTER, L. D.; WILTBANK, M. C. Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. **Anim. Reprod. Sci**, v. 81, p. 209-223, 2004.

LÓPEZ-GATIUS, F.; YÁNIZ, J.L.; SANTOLARIA, P.; MURUGAVEL, K.; GUIJARRO, R.; CALVO, E.; LÓPEZ-BÉJAR, M. Reproductive performance of lactating dairy cows treated with cloprostenol at the time of insemination. **Theriogenology**, v. 62, p. 677-689, 2004.

MANTEUFFEL, G. Central nervous regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and its impact on fertility, immunity, metabolism and animal welfare – a review. **Arch Tierz**, v. 45, p. 575-95, 2002.

MELLADO, M.; ZUÑIGA, A.; VELIZ, F.G.; DE SANTIAGO, A.; GARCIA, J.E.; MELLADO, J. Factors influencing pregnancy per artificial insemination in repeat-breeder cows induced to ovulate with a CIDR-based protocol. **Animal Reproduction Sci**, v. 134, p. 105-111, 2012.

O'CONNOR, M.L. Heat detection and timing of service. Pennsylvania State University Press v, 402, p. 1-8, 1993.

ODDE, K. G. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. **J. Anim. Sci**, v. 68, p. 817-830, 1990.

PURSLEY, J. R.; MEE, M. O.; WILTBANK, M. C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 and GnRH. **Theriogenology**, v. 44, p. 915-923, 1995.

RAJAMAHENDRAN, R.; SIANANGAMA, P.C. Effect of human chorionic gonadotrophin (hCG) on dominant follicles in cows: accessory corpus luteum formation, progesterone production and pregnancy rate. **J Reprod Fertil**, v. 95, p. 577–84, 1992.

RODRIGUES, C.A.; TEIXEIRA, A.A.; SOUZA, A.H.; FERREIRA, R.M.; AYRES, H.; BARUSELLI, P.S. Fatores que influenciam o sucesso de programas de IATF em gado de leite. In: 3°SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, LONDRINA, PARANÁ. **Anais** do 3°Simpósio de Reprodução Animal Aplicada, p. 133-145, 2008.

STARBUCK, M.J.; DAILEY, R.A.; INSKEEP, E.K. Factors affecting retention of early pregnancy in dairy cattle. **Anim Reprod Sci**, v. 84, p. 27–39, 2004.

STEVENSON, J. S.; PULLEY, S. L.; MELLIEON JR H. I. Prostaglandin F2α and gonadotropin-releasing hormone GnRH administration improve progesterone status, luteal number, and proportion of ovular and anovular dairy cows with corpora lutea before a timedAI program. **J. Dairy Sci,** v. 95, p. 1831 1844, 2012

STEVENSON, J.S.; PULLEY, S.L. Pregnancy per artificial insemination after presynchronizing estrous cycles with the Presynch-10 protocol or prostaglandin $F_{2\alpha}$ injection followed by gonadotropin-releasing hormone before Ovsynch-56 in 4 dairy herds of lactating dairy cows. **J Dairy Sci**, v. 95, p. 6513-6522, 2012.

WALTON, J.S.; HOLBERT, G.W.; ROBINSON, N.A.; LESLIE, K.E. Effects of progesterone and human chorionic gonadotropin administration five days post insemination on plasma and milk concentrations of progesterone and pregnancy rates of normal and repeat breeder dairy cows. **Can J Vet Res**, v. 54, p. 305–8, 1990.

WHITE, J.F.; WETTEMANN, R.P.; LOOPER, M.L.; PRADO, T.M.; MORGAN GL. Seasonal effects on estrous behaviour and time of ovulation in nonlactating beef cows. **J Anim Sci**, v. 80, p. 3053-9, 2002.

WILLARD, S.; GANDY, S.; BOWERS, S.; GRAVES, K.; ELIAS, A.; WHISNANT, C. The effects of GnRH administration postinsemination on serum concentrations of progesterone and pregnancy rates in dairy cattle exposed to mild summer heat stres. **Theriogenology**, v. 59, p. 1799-810, 2003.

Anexo 1

Quadro 1. Artigos encontrados, após levantamento bibliográfico, que testam a eficácia de diferentes protocolos para inseminação artificial em tempo fixo de vacas holandesas durante o verão. (Araçatuba-SP, 2013).

Referência	Título	Tratamentos e número de animais	Protocolo	Resultados durante o verão
Stevenson e Pulley 2012	Pregnancy per artificial insemination after presynchronizing estrous cycles with the Presynch-10 protocol or prostaglandin $F_{2\alpha}$ injection followed by gonadotropin-releasing hormone before Ovsynch-56 in 4 dairy herds of lactating dairy cows	3005 vacas (Grupo Presynch -10: 1483 vacas e Grupo PG-3-G: 1522 vacas)	Presynch-10 e PG-3-G	**Presynch -10:** 33 a 38 dias pós IA*: TC** = 26,7% 60 a 66 dias pós IA: TC = 24,4% **PG-3-G:** 33 a 38 dias pós IA: TC = 35,9% 60 a 66 dias pós IA: TC = 33,2%
Gatius et al., 2003	Reproductive performance of lactating dairy cows treated with cloprostenol at the time of insemination	110 vacas (Grupo tratado: 55 vacas e Grupo controle: 55 animais)	Ovsynch+cloprostenol i.v. e Ovsynch	**Ovsynch + cloprostenol i.v.**: 30 dias pós IA: TC = 18,2% **Ovsynch:** 30 dias pós IA: TC = 19,6%
De rensis et al., 2008	Inducing ovulation with hCG improves the fertility of dairy cows during the warm season	60 vacas (Grupo GPG: 30 animais e Grupo GPH: 30 animais	Ovsynch e GPH	**Ovsynch:** 28 dias pós IA: TC = 20% **GPH:** 28 dias pós IA: TC = 23%
Tenhagen et al., 2010	Efficacy of a Treatment with hCG 4 days After AI to Reduce Pregnancy Losses in Lactating Dairy Cows After Synchronized Ovulation	909 vacas (Grupo Ov-hCG: 136 animais, Grupo OV controle: 132 animais, Grupo PG-hCG: 320 animais e Grupo PG controle: 321 animais)	OV - hCG OV controle PG – hCG PG controle	**OV – hCG:** 39 dias após IA: TC = 23,4% **OV controle:** 39 dias após IA: TC = 20,5% **PG – hCG:** 39 dias após IA: TC = 26,8% **PG controle:** 39 dias após IA: TC = 20,7%
Rodrigues et al., 2008	Fatores que influenciam o sucesso de programas de IATF em gado de leite	198 vacas (NeCGECP: 52 animais, UeCGECP: 49 animais, NeCG: 49 animais e UeCG: 48 animais)	NeCGECP UeCGECP NeCG UeCG	**NeCGECP:** 30 dias pós IA: TC = 19,2%. 60 dias pós IA: TC = 17,3% **UeCGECP:** 30 dias pós IA: TC = 24,5%. 60 dias pós IA: TC = 24,5% **NeCG:** 30 dias pós IA: TC = 12,2%. 60 dias pós IA: 10,2%. **UeCG:** 30 dias pós IA: TC = 22,9%.60 dias pós IA: 22,9%

*IA: Inseminação Artificial

**TC: Taxa de Concepção (Número de Animais que conceberam/Número de animais inseminados)